

# Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis häufiger Symbole	XXIV
Griechisches Alphabet	XXVI
<u>1. Deskriptive Statistik</u>	1
<u>1.1. Eindimensionale empirische Häufigkeitsverteilungen</u>	3
1.1.1. Bezeichnungen und graphische Darstellungsmöglichkeiten	3
1.1.2. Parameter (Kennzahlen) einer eindimensionalen Häufigkeitsverteilung	5
1.1.2.1. Lageparameter (= Positionsparameter)	5
1.1.2.2. Streuungsparameter (= Dispersionsparameter)	9
1.1.2.3. Momente	10
1.1.2.4. Weitere Kennzahlen einer empirischen Häufigkeitsverteilung	11
1.1.2.5. Konzentrationsmaße	12
1.1.2.6. Maße der relativen Konzentration - Lorenzkurve und Gini-Maß	13
<u>1.2. Indexzahlen</u>	14
<u>1.3. Mehrdimensionale empirische Häufigkeitsverteilungen</u>	16
1.3.1. Bezeichnungen	16
1.3.2. Parameter einer zweidimensionalen Häufigkeitsverteilung	20
1.3.3. Parameter einer r-dimensionalen Häufigkeitsverteilung	24
1.3.4. Lineare Regression im $\mathbb{R}^2$	26
1.3.5. Nichtlineare Regression im $\mathbb{R}^2$	29
1.3.6. Lineare Regression im $\mathbb{R}^3$	30
<u>1.4. Zeitreihen</u>	31

<u>2.</u>	<u>Wahrscheinlichkeitsrechnung</u>	34
<u>2.1.</u>	<u>Grundbegriffe</u>	34
2.1.1.	Ereignisse	34
2.1.2.	Wahrscheinlichkeit	38
2.1.3.	Bedingte Wahrscheinlichkeit - Unabhängigkeit	40
<u>2.2.</u>	<u>Eindimensionale Wahrscheinlichkeitsverteilungen</u>	43
2.2.1.	Zufallsvariable - Verteilungsfunktion - Dichte	43
2.2.2.	Funktionen einer Zufallsvariablen X	51
2.2.3.	Erwartungswert - Momente - Kennzahlen einer Zufallsvariablen X bzw. der Verteilung von X	55
2.2.4.	Momenterzeugende, charakteristische und wahrscheinlichkeitserzeugende Funktionen einer Zufallsvariablen X bzw. der Verteilung von X	65
2.2.5.	Die Tschebyschevsche Ungleichung und weitere Ungleichungen	70
2.2.6.	Folgen von Zufallsvariablen und Konvergenzarten	73
2.2.7.	Gesetze der großen Zahlen	76
<u>2.3.</u>	<u>Mehrdimensionale Wahrscheinlichkeitsverteilungen</u>	78
2.3.1.	Zufallsvariable - Verteilungsfunktion - Dichte	78
2.3.2.	Randverteilungen	85
2.3.3.	Unabhängigkeit	89
2.3.4.	Bedingte Verteilungen	93
2.3.5.	Bedingte Erwartung - bedingte Varianz	95
2.3.6.	Funktionen von mehreren Zufallsvariablen	104
2.3.7.	Erwartungswerte - Momente	113
<u>2.4.</u>	<u>Einige spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen</u>	120
2.4.1.	Diskrete Verteilungen	120

2.4.1.1.	Einpunktverteilung	120
2.4.1.2.	Zweipunktverteilung	121
2.4.1.3.	Diskrete gleichmäßige Verteilung	122
2.4.1.4.	Binomialverteilung	123
2.4.1.5.	Verallgemeinerte Binomialverteilung	125
2.4.1.6.	Negative Binomialverteilung	126
2.4.1.7.	Geometrische Verteilung	127
2.4.1.8.	Poisson-Verteilung	129
2.4.1.9.	Hypergeometrische Verteilung	130
2.4.1.10.	Pólya-Verteilung	131
2.4.2.	Stetige Verteilungen	132
2.4.2.1.	Rechtecksverteilung	132
2.4.2.2.	Normalverteilung	134
2.4.2.3.	Gestutzte Normalverteilung	137
2.4.2.4.	Lognormalverteilung	138
2.4.2.5.	Dreiecksverteilung	140
2.4.2.6.	Laplace-Verteilung	142
2.4.2.7.	Exponentialverteilung	143
2.4.2.8.	Doppelte Exponentialverteilung	145
2.4.2.9.	Erlang-Verteilung	146
2.4.2.10.	Verallgemeinerte Erlang-Verteilung	147
2.4.2.11.	$\chi^2$ -Verteilung	148
2.4.2.12.	$\chi$ -Verteilung	152
2.4.2.13.	Nichtzentrale $\chi^2$ -Verteilung	152
2.4.2.14.	t-Verteilung	153
2.4.2.15.	Nichtzentrale t-Verteilung	154
2.4.2.16.	F-Verteilung	154
2.4.2.17.	Doppelt nichtzentrale F-Verteilung	155
2.4.2.18.	Z-Verteilung	156
2.4.2.19.	Cauchy-Verteilung	156
2.4.2.20.	Gammaverteilung	158
2.4.2.21.	Verallgemeinerte Gammaverteilung	159
2.4.2.22.	Betaverteilung 1. Art	160
2.4.2.23.	Verallgemeinerung der Betaverteilung 1. Art	162

2.4.2.24.	Betaverteilung 2. Art	162
2.4.2.25.	Rayleigh-Verteilung	164
2.4.2.26.	Weibull-Verteilung	165
2.4.2.27.	Allgemeinere Weibull-Verteilung	166
2.4.2.28.	Kolmogorov-Verteilung	166
2.4.2.29.	Maxwell-Verteilung	166
2.4.2.30.	Logistische Verteilung	167
2.4.2.31.	Pareto-Verteilung	169
2.4.2.32.	Potenzverteilung	170
2.4.2.33.	Pearsonsche Verteilungen	172
2.4.2.34.	Exponentialfamilien	172
2.4.2.35.	Extremwertverteilungen	177
2.4.3.	Diskrete mehrdimensionale Verteilungen	178
2.4.3.1.	Multinomialverteilung	178
2.4.3.2.	Mehrdimensionale hypergeometrische Verteilung	179
2.4.4.	Stetige mehrdimensionale Verteilungen	180
2.4.4.1.	Gleichverteilung	180
2.4.4.2.	Zweidimensionale Normalverteilung	181
2.4.4.3.	r-dimensionale Normalverteilung	185
2.4.4.4.	Dirichlet-Verteilung	186
<u>2.5.</u>	<u>Die Verteilung von Summen von Zufallsvariablen</u>	187
2.5.1.	Aussagen für spezielle Verteilungen	187
2.5.2.	Allgemeine Aussagen	190
<u>2.6.</u>	<u>Grenzwertsätze</u>	193
2.6.1.	Spezielle Grenzwertsätze	193
2.6.2.	Der zentrale Grenzwertsatz	197
<u>3.</u>	<u>Stochastische Prozesse und Markov-Ketten</u>	202
<u>3.1.</u>	<u>Stochastische Prozesse</u>	202
3.1.1.	Grundbegriffe	202
3.1.2.	Erwartungswerte - Momente	203

3.1.3. Mehrdimensionale stochastische Prozesse	205
3.1.4. Komplexe Zufallsvariablen und komplexe stochastische Prozesse	207
3.1.5. Kanonische Zerlegung	208
3.1.6. Stationäre stochastische Prozesse	208
3.1.7. Filter	212
3.1.8. Beispiele stochastischer Prozesse	214
3.1.8.1. Reiner Zufallsprozeß	214
3.1.8.2. Linearer Prozeß	214
3.1.8.3. Prozeß der gleitenden Durchschnitte	215
3.1.8.4. Autoregressiver Prozeß mit diskreter Zeit	216
3.1.8.5. Autoregressiver Prozeß mit stetiger Zeit	217
3.1.8.6. Gemischter autoregressiver Prozeß	217
3.1.8.7. Harmonischer Prozeß	218
3.1.8.8. Gaußscher Prozeß	218
3.1.8.9. Markovscher Prozeß	219
3.1.8.10. Poisson-Prozeß	221
3.1.8.11. Geburtsprozeß	221
3.1.8.12. Martingal	222
3.1.8.13. Prozeß mit unabhängigen Zuwächsen	222
<u>3.2. Markov-Ketten</u>	223
3.2.1. Grundbegriffe	223
3.2.2. Endliche homogene Markov-Ketten - Übergangsmatrizen	225
3.2.3. Zustandsvektoren	226
3.2.4. Stochastische Matrizen	227
3.2.5. Grenzverteilungen	229
3.2.6. Rekurrente und transiente Zustände	231
3.2.7. Absorbierende Markov-Ketten	232

3.2.8.	Beschreibung einer Markov-Kette als stochastischer Prozeß	234
3.2.9.	Bewertete Markov-Ketten	236
<u>3.3.</u>	<u>Grundbegriffe der Theorie der Warteschlangen</u>	237
<u>4.</u>	<u>Induktive Statistik</u>	241
<u>4.1.</u>	<u>Allgemeine Bemerkungen</u>	241
4.1.1.	Das klassische Modell und Bezeichnungen	241
4.1.2.	Das Bayessche Modell	242
4.1.3.	Entscheidung, Verlust und Risiko	244
4.1.4.	Grundlagen der nichtparametrischen Statistik	246
4.1.4.1.	Ein-Stichproben-Probleme	247
4.1.4.2.	Zwei-Stichproben-Probleme	253
<u>4.2.</u>	<u>Stichproben</u>	256
4.2.1.	Grundbegriffe	256
4.2.2.	Stichprobenverteilungen	258
4.2.2.1.	Stichprobe aus einer Normalverteilung	258
4.2.2.2.	Stichprobe aus einer 0-1-, Binomial- bzw. Poisson-Verteilung	262
4.2.2.3.	Verteilung von empirischen Momenten	263
4.2.2.4.	Zwei Stichproben aus Normalverteilungen	263
4.2.2.5.	Stichprobe aus einer zweidimensionalen Normalverteilung	264
4.2.3.	Suffizienz	265
<u>4.3.</u>	<u>Schätztheorie</u>	266
4.3.1.	Grundbegriffe	266
4.3.2.	Eigenschaften von Schätzern	268
4.3.2.1.	Nicht-asymptotische Eigenschaften	268
4.3.2.2.	Asymptotische Eigenschaften	272

4.3.3.	Der Satz von Rao-Blackwell und beste Schätzer unter den unverfälschten (UMVU-Schätzer)	276
4.3.4.	Konstruktionsverfahren für Schätzfunktionen (Schätzer)	279
4.3.4.1.	Die Momentenmethode	279
4.3.4.2.	Die Maximum-Likelihood-Methode	282
4.3.5.	Schätzungen bei einfachen Stichproben	286
4.3.6.	Schätzungen bei Verteilungen von endlichen Grundgesamtheiten	290
4.3.7.	Schätzer in linearen Modellen	295
4.3.7.1.	Das klassische Regressionsmodell (Modell der Einfachregression)	296
4.3.7.2.	Das multiple Regressionsmodell	301
4.3.7.3.	Stochastische Regressoren	303
	Zusammenstellung von Schätzern	305
<u>4.4.</u>	<u>Testtheorie</u>	307
4.4.1.	Grundbegriffe der parametrischen Testtheorie	307
4.4.2.	Fehler 1. und 2. Art	309
4.4.3.	Güte, Operationscharakteristik und Unverfälschtheit	310
4.4.4.	Test einer einfachen (einpunktigen) Hypothese gegen eine einfache (einpunktige) Alternative	311
4.4.5.	Tests für zusammengesetzte Hypothesen oder Alternativen	314
4.4.6.	Gleichmäßig beste Tests für einseitige Testprobleme	316
4.4.7.	Gleichmäßig beste Tests für zweiseitige Testprobleme	318
4.4.8.	Weitere Beschreibung eines Testverfahrens	320
4.4.9.	Nichtparametrische Tests	327
	Zusammenstellung der behandelten Testverfahren	329

4.4.10. Verteilungsabhängige Testverfahren	331
4.4.10.1. Tests für den Mittelwert (Erwartungswert) $\mu$ einer Normalverteilung bei bekannter Varianz $\sigma^2$	331
4.4.10.2. Tests für den Mittelwert (Erwartungswert) $\mu$ einer Normalverteilung (Ein-Stichproben-t-Test)	334
4.4.10.3. Tests für die Varianz $\sigma^2$ einer Normalverteilung bei bekanntem Mittelwert $\mu$	336
4.4.10.4. Tests für die Varianz $\sigma^2$ einer Normalverteilung	338
4.4.10.5. Tests für den Parameter $p$ einer 0-1-Verteilung	340
4.4.10.6. Tests zum Vergleich der Mittelwerte (Erwartungswerte) $\mu_1$ und $\mu_2$ zweier Normalverteilungen bei bekannten Varianzen $\sigma_1^2$ und $\sigma_2^2$	343
4.4.10.7. Tests zum Vergleich der Mittelwerte (Erwartungswerte) $\mu_1$ und $\mu_2$ zweier Normalverteilungen bei gleicher Varianz $\sigma^2$ (Zwei-Stichproben-t-Test)	345
4.4.10.8. Tests zum Vergleich der Varianzen $\sigma_1^2$ und $\sigma_2^2$ zweier Normalverteilungen bei bekannten Mittelwerten $\mu_1$ und $\mu_2$	348
4.4.10.9. Tests zum Vergleich der Varianzen $\sigma_1^2$ und $\sigma_2^2$ zweier Normalverteilungen (F-Test)	349

4.4.10.10.	Test für die Gleichheit der Mittelwerte (Erwartungswerte) $\mu_1, \dots, \mu_r$ mehrerer Normalverteilungen bei gleicher Varianz $\sigma^2$ (Einfache Varianzanalyse)	352
4.4.10.11.	Test für die Wirkung zweier Faktoren (Ursachen) A und B auf die Mittelwerte (Erwartungswerte) mehrerer Normalverteilungen bei gleicher Varianz $\sigma^2$ (Doppelte Varianzanalyse; Zweifachklassifikation)	355
4.4.10.12.	Tests für den Korrelationskoeffizienten $\rho$ einer zweidimensionalen Normalverteilung	360
4.4.10.13.	Tests für den Regressionskoeffizienten $\beta$	363
4.4.11.	Verteilungsunabhängige Testverfahren	366
4.4.11.1.	Tests für den Median einer Verteilung (Der Vorzeichentest)	367
4.4.11.2.	Tests zum Vergleich der Mittelwerte (Erwartungswerte) $\mu_1$ und $\mu_2$ zweier symmetrischer Verteilungen (Der Vorzeichentest)	369
4.4.11.3.	Test auf Vorliegen einer bestimmten Verteilung (Der $\chi^2$ -Test (Anpassungstest))	370
4.4.11.4.	Tests auf Vorliegen einer bestimmten Verteilung (Der Kolmogorov-Test (Anpassungstest))	373

4.4.11.5.	Der Kolmogorov-Smirnov-Test	376
4.4.11.6.	Der Wilcoxon-Test (Wilcoxon-Mann-Whitney-Test = U-Test)	378
4.4.11.7.	Test für die Unabhängigkeit zweier diskreter Merkmale (Der $\chi^2$ -Unabhängigkeitstest)	380
<b>4.5.</b>	<b><u>Konfidenzbereiche</u></b>	<b>383</b>
4.5.1.	Grundbegriffe	383
4.5.2.	Zusammenhang zwischen Konfidenzbereich, Schätzer und Test	385
	Zusammenstellung der behandelten Konfidenzintervalle	386
4.5.3.	Spezielle Konfidenzintervalle	387
4.5.3.1.	Konfidenzintervall für den Mittelwert (Erwartungswert) $\mu$ einer Normalverteilung bei bekannter Varianz $\sigma^2$	387
4.5.3.2.	Konfidenzintervall für den Mittelwert (Erwartungswert) $\mu$ einer Normalverteilung	388
4.5.3.3.	Konfidenzintervall für die Varianz $\sigma^2$ einer Normalverteilung bei bekanntem Mittelwert $\mu$	390
4.5.3.4.	Konfidenzintervall für die Varianz $\sigma^2$ einer Normalverteilung	391
4.5.3.5.	Konfidenzintervall für den Parameter $p$ einer 0-1-Verteilung	392
4.5.3.6.	Konfidenzintervall für den Korrelationskoeffizienten $\rho$ einer zweidimensionalen Normalverteilung	395
4.5.3.7.	Konfidenzintervall für den Regressionskoeffizienten $\beta$	397
4.5.3.8.	Konfidenzintervall für den Mittelwert (Erwartungswert) $a + \beta x$ der zu Grunde liegenden Normalverteilung	399

<u>5.</u>	<u>Mathematische Grundlagen</u>	401
<u>5.1.</u>	<u>Mengen, Abbildungen, Funktionen, Zahlenmengen</u>	401
5.1.1.	Mengen	401
5.1.2.	Abbildungen, Funktionen	405
5.1.3.	Der Induktionsbeweis	408
5.1.4.	Das Summenzeichen	409
5.1.5.	Das Produktzeichen	411
5.1.6.	Regeln für das Rechnen mit Potenzen und Wurzeln	412
5.1.7.	Binomialkoeffizienten	413
5.1.8.	Binomischer Satz	415
5.1.9.	Kombinatorik	416
5.1.10.	Ungleichungen	418
5.1.11.	Der absolute Betrag einer reellen Zahl	421
5.1.12.	Intervalle	421
5.1.13.	Supremum - Infimum	422
5.1.14.	Komplexe Zahlen	424
5.1.15.	Algebraische Gleichungen	426
<u>5.2.</u>	<u>Funktionen (Reelle Funktionen einer reellen Variablen)</u>	429
5.2.1.	Grundbegriffe	429
5.2.2.	Folgen (Folgen mit reellen Gliedern)	431
5.2.3.	Grenzwerte von Funktionen	434
5.2.4.	Stetigkeit	437
5.2.5.	Differenzierbarkeit	439
5.2.6.	Differentiationsregeln	442
5.2.7.	Mittelwertsatz und Tayler-Formel	444

5.2.8.	Die Regel von de l'Hospital	446
5.2.9.	Die Landauschen Symbole 0 und $\infty$	447
5.2.10.	Extremwerte	448
5.2.11.	Wendepunkte	453
5.2.12.	Konvexe und konkave Funktionen	454
5.2.13.	Näherungsweise Nullstellenbestimmung	457
<u>5.3.</u>	<u>Spezielle Klassen von Funktionen</u>	458
5.3.1.	Ganze rationale Funktionen	458
5.3.2.	Gebrochen rationale Funktionen	460
5.3.3.	Logarithmus- und Exponentialfunktionen	464
5.3.4.	Die trigonometrischen Funktionen sin, cos, tan, cot	464
5.3.5.	Die Umkehrfunktionen der trigonometrischen Funktionen	468
5.3.6.	Sinussatz und Kosinussatz	469
5.3.7.	Die Hyperbelfunktionen	469
5.3.8.	Die Umkehrfunktionen der Hyperbelfunktionen	470
5.3.9.	Spline -Funktionen	471
<u>5.4.</u>	<u>Integralrechnung</u>	472
5.4.1.	Das unbestimmte Integral - Stammfunktion	472
5.4.2.	Das bestimmte Integral	475
5.4.3.	Uneigentliche Integrale	480
5.4.4.	Das Stieltjes-Integral	483
5.4.5.	Die Laplace-Transformation	485
<u>5.5.</u>	<u>Reihen</u>	487
5.5.1.	Reihen mit endlich vielen Gliedern	487
5.5.2.	Unendliche Reihen	488
5.5.3.	Reihen mit veränderlichen Gliedern	491

5.5.4.	Fourierreihen	494
5.5.5.	Funktionenreihen	501
<u>5.6.</u>	<u>Funktionen von mehreren Variablen</u>	503
5.6.1.	Grundbegriffe	503
5.6.2.	Homogene Funktionen	507
5.6.3.	Elastizitäten	508
5.6.4.	Taylor-Formel für Funktionen von n Variablen	509
5.6.5.	Implizite Funktionen	510
5.6.6.	Extremwerte bei Funktionen von n Variablen	510
	5.6.6.1. Definitionen und notwendige Bedingungen	510
	5.6.6.2. Hinreichende Bedingungen	511
5.6.7.	Konvexe und konkave Funktionen von mehreren Variablen	514
5.6.8.	Extremwerte bei konvexen und konkaven Funktionen	517
5.6.9.	Extremwerte unter Nebenbedingungen	517
5.6.10.	Verfahren zur Bestimmung von lokalen Extremwerten unter der Nebenbedingung $g(x_1, \dots, x_n) = 0$	519
5.6.11.	Hinreichende Bedingungen für lokale Extremwerte unter einer Nebenbedingung	521
5.6.12.	Sonderfälle von Extremwertaufgaben unter Nebenbedingungen	524
5.6.13.	Mehrfache Integrale	526
<u>5.7.</u>	<u>Matrizen und Vektoren</u>	529
5.7.1.	Grundbegriffe	529
5.7.2.	Inverse Matrix	537
5.7.3.	Das Kronecker-Produkt	541
5.7.4.	Orthogonale Matrizen	542

5.7.5.	Idempotente Matrizen	543
5.7.6.	Ähnliche Matrizen	543
5.7.7.	Kongruente Matrizen	544
5.7.8.	Hermiteische und unitäre Matrizen	544
5.7.9.	Zerlegung einer Matrix in Teilmatrizen	545
5.7.10.	Grenzwerte von Matrizenfolgen	547
5.7.11.	Der Vektorraum	547
5.7.12.	Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit	549
5.7.13.	Vektornorm und Matrizenorm	550
5.7.14.	Die Determinante einer $(n,n)$ -Matrix	551
5.7.15.	Algebraische Komplemente	555
5.7.16.	Der Rang einer $(m,n)$ -Matrix <u>A</u>	557
5.7.17.	Die Spur einer $(n,n)$ -Matrix	558
5.7.18.	Eigenwerte und Eigenvektoren	559
5.7.19.	Quadratische Formen	563
<u>5.8.</u>	<u>Systeme linearer Gleichungen</u>	566
5.8.1.	Grundbegriffe	566
5.8.2.	Der Gauß-Algorithmus	567
5.8.3.	Die Cramer'sche Regel zur Lösung eines Gleichungssystems von $n$ Gleichungen mit $n$ Unbekannten	571
5.8.4.	$m$ Gleichungen mit $n$ Unbekannten	573
<u>5.9.</u>	<u>Koordinaten</u>	573
5.9.1.	Koordinaten in der Ebene $\mathbb{R}^2$	573
5.9.1.1.	Parallelkoordinaten	573
5.9.1.2.	Polarkoordinaten	574
5.9.2.	Koordinaten im dreidimensionalen Raum $\mathbb{R}^3$	575
5.9.3.	Koordinatentransformation in der Ebene $\mathbb{R}^2$	576

5.9.4.	Entfernung zweier Punkte	578
<u>5.10.</u>	<u>Geometrie im <math>\mathbb{R}^2</math> und im <math>\mathbb{R}^3</math></u>	578
5.10.1.	Geometrische Interpretation der Vektorrechnung	578
5.10.2.	Geraden und Ebenen im $\mathbb{R}^2$ und im $\mathbb{R}^3$	583
5.10.3.	Kreis im $\mathbb{R}^2$	586
5.10.4.	Ellipse im $\mathbb{R}^2$	587
5.10.5.	Hyperbel im $\mathbb{R}^2$	588
5.10.6.	Parabel im $\mathbb{R}^2$	589
5.10.7.	Gleichung der Tangente an eine beliebige Kurve im $\mathbb{R}^2$	590
5.10.8.	Kugel im $\mathbb{R}^3$	591
5.10.9.	Ellipsoid im $\mathbb{R}^3$	591
5.10.10.	Gleichung der Tangentialebene an eine beliebige Fläche im $\mathbb{R}^3$	592
5.10.11.	Parameterdarstellung	592
5.10.12.	Einige Formeln für Flächen und Körper	593
<u>5.11.</u>	<u>Differenzgleichungen</u>	594
5.11.1.	Grundbegriffe	594
5.11.2.	Lineare Differenzgleichungen 1. Ordnung	596
5.11.3.	Lineare Differenzgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	597
5.11.4.	Lineare Differenzgleichungen beliebiger Ordnung mit konstanten Koeffizienten	598
5.11.5.	Der Operator $\Delta$	601
5.11.6.	Stabilität	602
5.11.7.	Systeme von linearen Differenzgleichungen mit konstanten Koeffizienten	603
<u>5.12.</u>	<u>Differentialgleichungen</u>	606
5.12.1.	Grundbegriffe	606

5.12.2.	Einige elementare Lösungsverfahren	608
5.12.2.1.	Trennung der Veränderlichen	608
5.12.2.2.	$y' = h(at + by + c)$	608
5.12.2.3.	Homogene Differentialgleichung	609
5.12.2.4.	Lineare Differentialgleichung	609
5.12.2.5.	Bernoullische Differentialgleichung	610
5.12.3.	Geometrische Interpretation einer Differentialgleichung	610
5.12.4.	Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten	610
5.12.5.	Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung mit konstanten Koeffizienten	612
5.12.6.	Anfangswertaufgaben	615
5.12.7.	Stabilität	616
5.12.8.	Systeme von linearen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten	617

### Tabellenanhang

Tabelle für $n!$	621
Tabelle der Binomialkoeffizienten $\binom{n}{k}$	622
Funktionswerte der Gammafunktion	624
Werte der Verteilungsfunktion $F$ der Binomialverteilung	625
Werte der Verteilungsfunktion $F$ der Poisson-Verteilung	627
Werte der Verteilungsfunktion $\phi$ der Standard-Normal-Verteilung	628
Werte der Dichte $\varphi$ der Standard-Normalverteilung	629
Quantile (kritische Werte) für Test 4.4.10.1; 4.4.10.6 (Werte der Standard-Normalverteilung)	630
Quantile (kritische Werte) für Test 4.4.10.2; 4.4.10.7; 4.4.10.12; 4.4.10.13 (Werte der t-Verteilung)	631

Quantile (kritische Werte) für Test 4.4.10.3; 4.4.10.4; 4.4.11.13; 4.4.11.7 (Werte der $\chi^2$ -Verteilung)	633
Quantile (kritische Werte) für Test 4.4.10.8; 4.4.10.9; 4.4.10.10; 4.4.10.11 (Werte der F-Verteilung)	637
Quantile (kritische Werte) für Test 4.4.11.4; 4.4.11.5	650
Quantile (kritische Werte) für Test 4.4.11.6	651
Werte für Konfidenzintervall 4.5.3.1; 4.5.3.6 (Werte der Standard-Normalverteilung)	655
Werte für Konfidenzintervall 4.5.3.2; 4.5.3.7 (Werte der t-Verteilung)	656
Werte für Konfidenzintervall 4.5.3.3; 4.5.3.4 (Werte der $\chi^2$ -Verteilung)	657
Literatur	661
Sachverzeichnis	663